

FOTOMETRIA DE LA COMPONENTE SECUNDARIA DE S VELORUM

R.F. SISTERO

Observatorio Astronómico de Córdoba

RESUMEN

*Se presentan observaciones DDO de la componente secundaria de S Vel obtenidas durante el eclipse del 26-27 de mayo de 1982.*

INTRODUCCION

Durante el eclipse principal del 26-27 de mayo de 1982 se realizaron observaciones DDO de S Vel. Se utilizaron los filtros básicos 41,42,45 y 48 de dicho sistema en el fotómetro de Bosque Alegre con el telescopio de 154 cm. Se observó entre las fases 0.9792 y 0.9939 (Figura 1) correspondientes a una efemérides actualizada con la determinación de un mínimo principal de la época:

$$PM = JD_0 \ 2445045.3652 \ , \\ \pm .0060$$

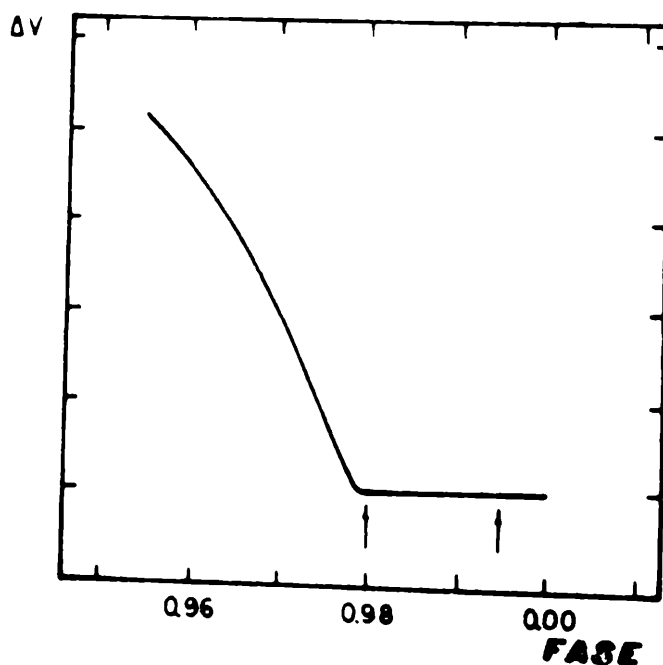


Figura 1

el error estimado es una cota máxima correspondiente a la determinación UBV del tercer contacto y luego de reducirlo a la fase central. La efemérides lineal resultante de este mínimo y de los determinados fotoeléctricamente con anterioridad (Sisteró, 1971) es:

$$\begin{aligned} \text{PM} = \text{JD}_0 \text{ } 2441959.89947 &+ 5^{\text{d}}.9335887 \times E \\ &\pm .00056 \quad \pm .0000011 \text{ p.e.} \end{aligned}$$

Los valores DDO observados de la componente secundaria (Figura 2) resultaron considerablemente estables; sus promedios son:

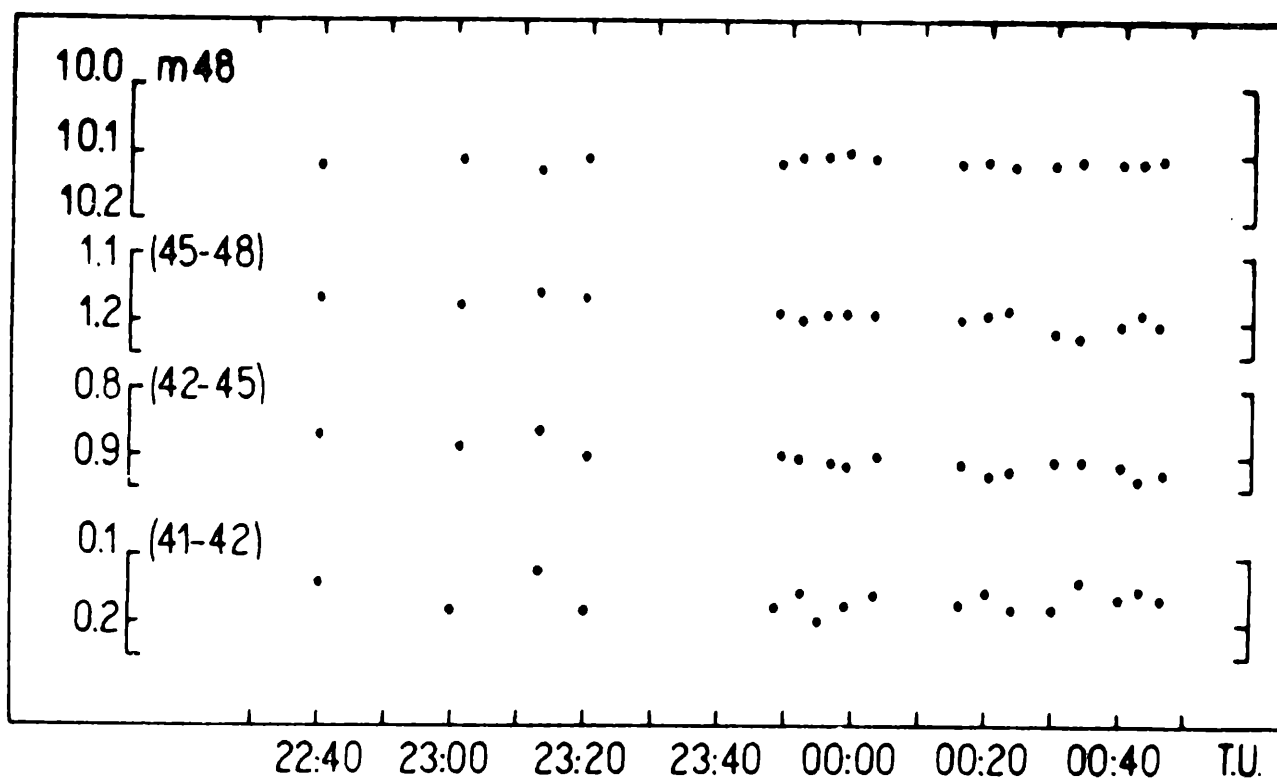


Figura 2

$$\begin{aligned}
m_{48} &= 10.110 \\
&\pm 0.004 \text{ p.e.} \\
(45 - 48) &= 1.189 \\
&\pm 0.011 \\
(42 - 45) &= 0.906 \\
&\pm 0.013 \\
(41 - 42) &= 0.164 \\
&\pm 0.012
\end{aligned}$$

Los datos UBV de esta componente (Sisteró, 1968, 1971) son:  $B-V = 1.06$ ,  $U-B = 0.78$ , con un exceso ultravioleta  $\delta(U-B) = 0.16$  y un enrojecimiento  $E_{BV} = 0.01$ . El uso combinado UBV-DDO permite hallar una nueva determinación de este último; por el método de McClure y Racine (1969) resulta  $E_{BV} = 0.02$ , mientras que por el procedimiento iterativo de Janes (1977) se halla  $E_{BV} = 0.01$ . Ambos confirman el valor despreciable antes obtenido y que obviamente no influye en los colores de acuerdo con las relaciones de McClure (1979). Los índices de color hallados indican (Figura 3) que  $S_2 \text{ Vel}$  es un objeto K1 IV según el diagrama  $(45-48)-(42-45)$  o K0-1III-IV según la relación  $(42-45)-(41-42)$ , por lo que en definitiva se puede clasificar como K1 IV. Además los índices  $(B-V)-(U-B)$  indican un tipo espectral K0-1 en perfecto acuerdo con la clasificación DDO; estos resultados contrastan con la clasificación K5III-IV (Sahade, 1952) basada en espectros muy angostos de 42 Å/mm, que a su vez muestran actividad cromosférica H y K y emisión del hidrógeno no asociada con esta estrella. La anomalía del cianógeno  $\delta \text{CN} = 0$  deducida del diagrama  $(41-42)-(42-45)$  sugiere un contenido metálico normal para este objeto; esto invalidaría la hipótesis de asociar el exceso ultravioleta con deficiencia metálica de su atmósfera.

La gravedad superficial de la componente secundaria de  $S \text{ Vel}$  hallada con los valores  $(45-48)-(42-45)$  (Osborn, 1975) es  $\log g_2 = 2.7-2.8$ , y la temperatura efectiva  $T_e = 4680^\circ \text{K}$ . Es interesante comparar la gravedad superficial determinada con las observaciones DDO con la resultante de los elementos absolutos discutidos recientemente (Sisteró, 1980; Giménez, 1979a,b). En ambos casos se prueba que  $S \text{ Vel}$  es un sistema s-d normal hallándose en forma independiente los siguientes valores:

$$M_2 = 0.4, R_2 = 4.34, \text{ y } \log g_2 = 2.77 \text{ (Sisteró, 1980)}^{(1)} \text{ y } M_2 = 0.3,$$

$$R_2 = 4.2 \text{ y } \log g_2 = 2.6 \text{ (Giménez, 1979), todos en unidades solares.}$$

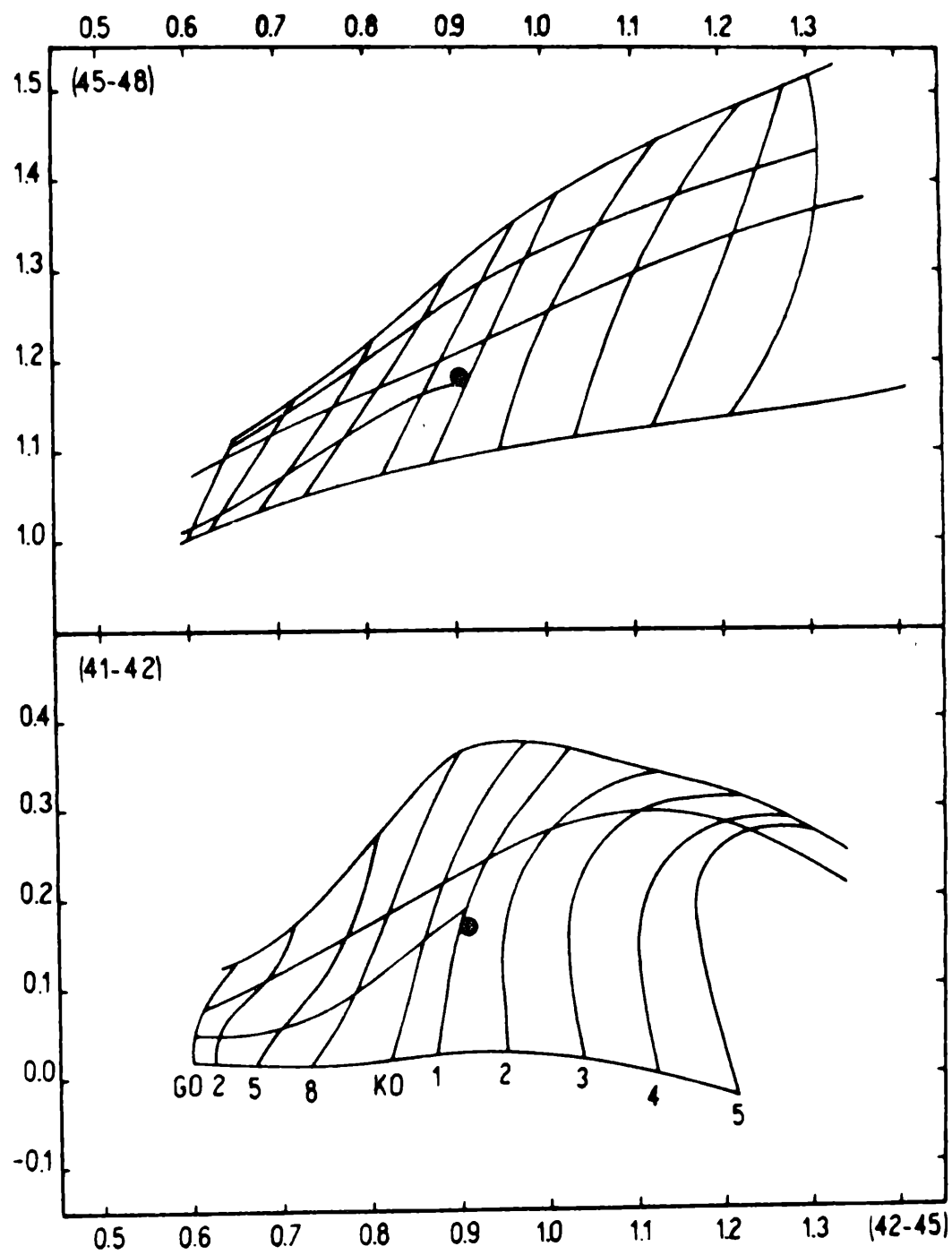


Figura 3

Los valores precedentes están en muy buen acuerdo con la determinación fotométrica DDO de  $g_2$ , lo que implica que las masas y radios adoptados en los modelos anteriores son correctas. Cabe mencionar que dichos elementos fueron obtenidos de las curvas de luz UBV (Sisteró, 1971) y de las velocidades radiales de una componente (Sahade, 1952); por ello la determinación de la masa de este objeto peculiar ( $S_2$  Vel) es de suma importancia, y en este caso la medición de  $g_2$  es una medida de la misma. Por otra parte, habiéndose establecido que el contenido metálico de su atmósfera es normal, queda por explicar el exceso ultravioleta de  $S_2$  Vel. Trataremos de explicar el mismo por el espectro de recombinación del hidrógeno en el anillo (disco) que rodea a la componente principal (Sahade, 1952) y acotado por su lóbulo crítico. La parte no eclipsada en el mínimo principal contribuirá con su radiación, en el ancho de banda y frecuencia del filtro U de Johnson según:

$$E_{k,2} = 2.7 \times 10^{-33} N_e^2 T_e^{-3/2} g e^{h(\nu-\nu_0)/kT} \Delta\nu.V \quad \text{cgs}$$

(Aller, 1963), donde  $V = (1 - 3/2 r_g^2/r_o^2)\alpha.V_R$  es el volumen no eclipsado del disco cuyo factor de llenado es  $\alpha$  del volumen  $V_R$  del lóbulo crítico de la componente excitante (A5). La contribución de la componente secundaria es:

$$E_{k,*} = 4\pi d^2 10^{-0.4U + 0.253 - 20} \quad \text{cgs}$$

según la transformación de Sandage y Mathews (1963). La distancia  $d = 145$  pc se estimó de la luminosidad de la componente principal y de los valores fotométricos (Sisteró, 1971); si el exceso  $\delta(U-B) = 0.16$  es totalmente debido a la recombinación en la parte visible del disco tenemos que:

$E_{k,2} = E_{k,*} 10^{0.4 \delta(U-B)} - 1$ . De las relaciones anteriores sigue:

$$N_e = 4.74 \times 10^6 T_e^{3/4} \alpha^{-1/2}$$

que vincula la densidad electrónica necesaria para explicar el exceso ultravioleta con la temperatura del disco gaseoso. En la Tabla I se indican los valores hallados suponiendo temperaturas iguales o menores (radiación diluida) que la estrella excitante (primaria). Los resulta-

- (1) En la publicación original (Sisteró, 1980) aparecen equivocados  $R_1$  y  $R_2$ , siendo sus valores correctos  $R_1 = 1.65$  y  $R_2 = 4.34 R_o$ .

TABLA I

$T_e$ (°K)	$N_e$ (cm <sup>-3</sup> )	$N_e$ (cm <sup>-3</sup> )
	= 1	= 0.001
5.000	$2.82 \times 10^9$	$0.89 \times 10^{11}$
6.000	3.23	1.02
8.000	4.01	1.27
10.000	$4.74 \times 10^9$	$1.50 \times 10^{11}$

dos indican  $N_e = 10^9 \text{ cm}^{-3}$  para una masa gaseosa cuyo factor de llenado es  $\alpha = 1$  y  $N_e = 10^{11} \text{ cm}^{-3}$  para un disco con  $\alpha = 0.001$ . La componente primaria puede ser considerada entonces como una estrella A5eV ( $T_{\text{eff}} \approx 10^4 \text{ °K}$ ) con baja emisión nebular asociada a su disco, aunque significativa para la componente tardía; estos valores son razonables comparados con los de una estrella Be. Por otra parte Batten (1969) detectó líneas de emisión en U Cep y determinó un límite superior  $N_e = 1.7 \times 10^{14} \text{ cm}^{-3}$  para el anillo de la componente caliente, y Plavec (1968) halló  $N_e = 2.4 \times 10^{13} \text{ cm}^{-3}$  para RW Tau; en ambos casos se aplicó el método de Inglis-Teller. Asimismo cabe mencionar el hecho de que según cálculos realizados por Sisteró y Lapasset, todos los sistemas Algol en que sus secundarias muestran exceso ultravioleta (Koch, 1972) se explican del mismo modo que para S Velorum.

#### REFERENCIAS

- Aller, L.H. 1963, The Atmospheres of the Sun and the Stars, (The Ronald Press Co., N.Y., 2nd. Ed.) p. 188.  
 Batten, A.L. 1969, P.A.S.P., 81, 904.  
 Devinney, E.J.; Hall, D. and Ward, B. 1970. P.A.S.P. 82, 10.  
 Giménez, A. 1979a, Rev. Acad. Ciencias Exactas, Fís. y Nat., Madrid, LXXIII, 577.  
 . 1979b, I.B.V.S., N°1634.  
 Janes, K.A. 1977, P.A.S.P. 89, 576.  
 Koch, R.H. 1972, P.A.S.P. 84, 5.  
 McClure, R.D. 1979, Dudley Obs. Reports N°14, 85.  
 McClure, R.D. and Racine, J. 1969, Astron.J. 74, 1000.  
 Osborn, W. 1975, M.N.R.A.S. 172, 631.  
 Plavec, M. 1968, Bull. Astron. Inst. Czechoslovakia, 19, 11.

- Sahade, J. 1952, *Astrophys.J.* 116, 35.  
Sandage, A.R. and Mathews, T.A. 1963, *Astrophys.J.* 138, 30.  
Sisteró, R.F. 1968, *P.A.S.P.* 80, 474.  
\_\_\_\_\_. 1971, *Bull. Astron. Inst. Czechoslovakia* 22, 188.  
\_\_\_\_\_. 1980, *The Observatory*, 100, 121.